

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-115664

(43) Date of publication of application : 02.05.1997

(51) Int.CI. H05B 33/04

(21) Application number: 07-268144

(22) Date of filing : 17.10.1995

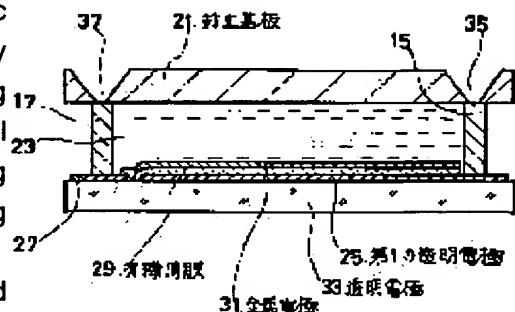
(71) Applicant: CITIZEN WATCH CO LTD

(72) Inventor : KAZAMA AYAKO, HIRAI SHI HISATO

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an organic electroluminescent element with wide luminescent region by fixing the organic luminescent element comprising transparent electrodes, an organic thin film, and a metal electrode formed on a transparent substrate to a sealing substrate through conductive sealing parts, and arranging electrode taking out holes in the sealing substrate.



**SOLUTION:** A first transparent electrode 25 and a second transparent electrode 27 are arranged on a transparent substrate 33 comprising a glass substrate. An organic thin film 29 is arranged on the upper surface of the first transparent electrode 25, and a metal electrode 31 is arranged on the upper surface of the organic thin film 29.

The metal electrode 31 is connected to the second transparent electrode 27. A hole pouring layer is formed on the first transparent electrode 25, and the organic thin film 29 which is a luminescent layer is formed on the hole pouring layer, the metal electrode 31 is formed on the organic thin film to form an organic electroluminescent body. A sealing substrate 21 is arranged on the transparent substrate 33 through a first conductive sealing part 15 and a second conductive sealing part 17. An insulating liquid 23 is filled in a sealing space, and first and second electrode taking out holes 35, 37 are formed in the sealing substrate 21.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-115664

(43)公開日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

H 05 B 33/04

F I

H 05 B 33/04

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平7-268144

(22)出願日

平成7年(1995)10月17日

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 風間 亜矢子

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ  
チズン時計株式会社技術研究所内

(72)発明者 平石 久人

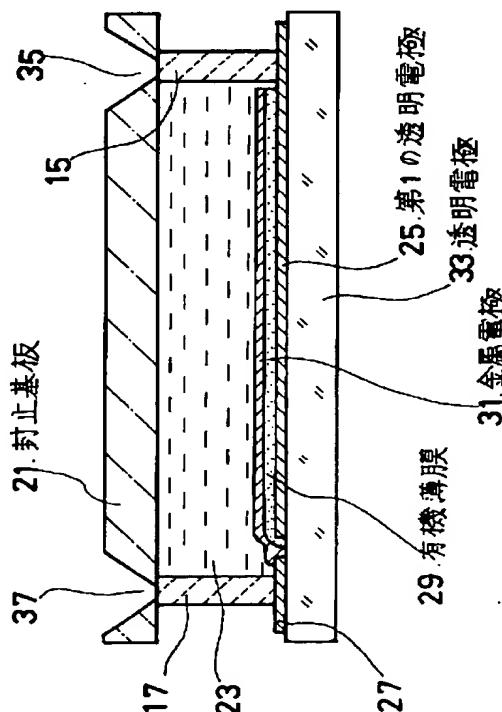
埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ  
チズン時計株式会社技術研究所内

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス素子

(57)【要約】

【課題】 発光領域の広い有機エレクトロルミネセンス素子を提供する。

【解決手段】 透明基板33上に透明電極25と有機薄膜29と金属電極31とを積層して有機エレクトロルミネセンス発光体となり、導電性封止部15を介して封止基板21を接着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に透明電極と有機薄膜と金属電極とを設ける有機エレクトロルミネセンス発光体があり、導電性封止部を介して有機薄膜と金属電極を収納するように透明基板に封止基板を密着固定し、透明基板と導電性封止部と封止基板により閉じられた空間を絶縁性液体により充填し、封止基板上の導電性の封止部が接する面に電極取り出し孔を設けることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子。

【請求項2】 封止基板には、電極を設け、電極と導電性封止部とが接していることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネセンス素子。

【請求項3】 透明基板上に透明電極と有機薄膜と金属電極とを設ける有機エレクトロルミネセンス発光体があり、透明基板に金属板を密着固定し、金属電極と金属板を電気的に接続することを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は有機エレクトロルミネセンス素子の構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 エレクトロルミネセンス素子には無機エレクトロルミネセンス素子と有機エレクトロルミネセンス素子がある。そして、一般に無機エレクトロルミネセンス素子が数十Vの交流電圧で発光することに対して、有機エレクトロルミネセンス素子は数Vの直流電圧で高輝度で発光するという利点がある。

【0003】 有機エレクトロルミネセンス素子は、透明基板上に透明電極と有機薄膜と金属電極とを順に積層した構造をしている。

【0004】 この有機薄膜は発光に直接関与する部分である。その有機薄膜構成はトリフェニルアミン誘導体からなる正孔注入層と、アントラセンの蛍光性の有機固体からなる発光層や、あるいは発光層とペリレン誘導体からなる電子注入層や、あるいは正孔注入層と発光層と電子注入層などさまざまな組み合わせがあり、これらを総称したものである。

【0005】 有機エレクトロルミネセンス素子では、発光層に注入された正孔と電子が再結合し、そのエネルギーが蛍光物質を励起して発光するようになっている。発光を取り出す必要性から少なくとも一方は透明電極でなくてはならず、通常、陽極に酸化インジウムスズ(ITO)などの透明電極を用いる。

【0006】 一方、電子注入の効率を考えると、陰極には仕事関数の小さなMg-Agや、Al-Liなどの金属電極を用いる必要がある。

【0007】 ところが、これらの金属電極は水分や酸素により酸化しやすく、その結果として発光輝度が低下したり、はなはだしくは発光しなくなるという欠点があ

る。

【0008】 そこでこのような欠点を解消する手段として、たとえば特開平5-36475号公報に開示された有機エレクトロルミネセンス素子の封止構造がある。この公報に記載の有機エレクトロルミネセンス素子の構造を、図5の断面図を用いて説明する。

【0009】 図5に示すように、透明基板33上には第1の透明電極25と第2の透明電極27とを設ける。そしてこの第1の透明電極25の上に有機薄膜29と、さらに金属電極31を設ける。この金属電極31は第2の透明電極27に接続し、有機エレクトロルミネセンス素子を構成している。

【0010】 さらに、透明基板33上には、注入孔49を有する気密ケース43を密着固定するように設けている。そして透明基板33と気密ケース43によって閉じられた空間には絶縁性液体23を充填しており、注入孔49はガラスからなる蓋47と接着剤45によって封止されている。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 仕事関数の小さな金属電極を用いることによる問題のうち、酸化に対する対策は、前述の公報に開示された封止構造により解決できる。

【0012】 図6は前述の公開公報に開示された封止構造を有する透明基板33を示す平面図であり、気密ケース43と透明基板33との密着固定部43と発光領域の形状を示す図面である。この図6では、図5と同一の構成要素には同一符号を付けている。

【0013】 図6に示すように、気密ケース43と透明基板33との密着固定部43と正負の電極取り出しに必要なスペースとが同一面上にあるため、実線51の枠内に示す発光領域が著しく狭められている。

【0014】 発光素子や表示素子として用いる場合、素子の大きさに対する発光領域の大きさの比は、大きければ大きいほどよい。

【0015】 本発明の目的は、上記課題を解決して、発光領域の広い有機エレクトロルミネセンス素子を提供することにある。

## 【0016】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の有機エレクトロルミネセンス素子は、下記記載の構成を採用する。

【0017】 本発明の有機エレクトロルミネセンス素子は、透明基板上に透明電極と有機薄膜と金属電極とを設ける有機エレクトロルミネセンス発光体があり、導電性封止部を介して有機薄膜と金属電極を収納するように透明基板に封止基板を密着固定し、透明基板と導電性封止部と封止基板により閉じられた空間を絶縁性液体により充填し、封止基板上の導電性の封止部が接する面に電極取り出し孔を設けることを特徴とする。

【0018】本発明の有機エレクトロルミネセンス素子は、透明基板上に透明電極と有機薄膜と金属電極とを設ける有機エレクトロルミネセンス発光体があり、導電性封止部を介して有機薄膜と金属電極を収納するように透明基板に封止基板を密着固定し、透明基板と導電性封止部と封止基板により閉じられた空間を絶縁性液体により充填し、封止基板に電極を設け、電極と導電性の封止部とが接していることを特徴とする。

【0019】本発明の有機エレクトロルミネセンス素子は、透明基板上に透明電極と有機薄膜と金属電極とを設ける有機エレクトロルミネセンス発光体があり、透明基板に金属板を密着固定し、金属電極と金属板を電気的に接続することを特徴とする。

【0020】本発明においては、有機エレクトロルミネセンス素子の封止基板に外部電源回路への接続用の電極取り出し部を設ける。このため電極取り出し部の分だけ発光領域が広くなり、発光領域の広い有機エレクトロルミネセンス素子を提供することができる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施するための最も良の形態における有機エレクトロルミネセンス素子の構造を、図面を用いて説明する。まずははじめに図1を用いて本発明の第1の実施形態を説明する。図1は本発明の第1の実施形態における有機エレクトロルミネセンス素子を示す断面図である。

【0022】図1に示すように、厚さが0.3mmのガラス基板からなる透明基板33上に第1の透明電極25と第2の透明電極27を設ける。第1の透明電極25の上面に、厚さ約120nmの有機薄膜29を設け、さらにこの有機薄膜29の上面に厚さ約150nmの金属電極31を設ける。そして、金属電極31は第2の透明電極27に接続している。

【0023】第1の透明電極25と第2の透明電極27には酸化インジウムスズ(ITO)を用い、透明基板33上にスパッタリング法により厚さ約100nmで膜形成した後、フォトエッチング処理により所定のパターンの第1の透明電極25と第2の透明電極27を形成する。

【0024】第1の透明電極25上に厚さ約60nmの正孔注入層、ここではトリフェニルアミン誘導体を形成し、正孔注入層の上に厚さ約60nmの発光層、ここではアルミキレート錯体を形成して有機薄膜29を形成する。

【0025】さらにこの有機薄膜29上に厚さ約150nmの金属電極31、ここではMg-Agを形成して、有機エレクトロルミネセンス発光体を構成する。

【0026】さらに、透明基板33上には、第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17とを介して封止基板21を設ける。そして、透明基板33と封止基板21と第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17

によって閉じられた空間には絶縁性液体23、ここではフッ素系液体を充填する。

【0027】封止基板21には厚さ約0.3mmのガラス基板を用いる。この封止基板21には第1の電極取り出し孔35と第2の電極取り出し孔37をエッチング処理により形成する。第1の電極取り出し孔35は第1の導電性封止部15上に設け、第2の電極取り出し孔37は第2の導電性封止部17上に設ける。

【0028】図3は透明基板33を封止基板21側から見た状態を示す平面図であり、第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17の形状を示す図である。この図3は、図1と同一構成要素には同一符号を付けている。

【0029】図3に示すように、第1の導電性封止部15は第1の透明電極25と接続しており、第2の導電性封止部17は第2の透明電極27と接続している。第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17の間は絶縁性液体23の注入孔として利用した後、非導電性封止部16で封孔する。

【0030】第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17は接着剤中に導電粒を混入して構成する。導電粒としては、プラスチックビーズやガラスファイバなどに、ニッケル、アルミニウム、金(Au)、あるいは銀などの導電膜を1層もしくは多層に形成したものが適用できる。

【0031】本発明の第1の実施形態の有機エレクトロルミネセンス素子においては、封止基板21に第1の電極取り出し孔35と第2の電極取り出し孔37を設け、第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17を外部電源回路に接続する。透明基板33上には外部電源回路への接続用の電極取り出し部を設けないため、この電極取り出し部の面積分だけ、実線51の枠内に示す発光領域が広くなる。

【0032】つぎに本発明の第2の実施形態における有機エレクトロルミネセンス素子の構造を、図2を用いて説明する。図2は本発明の第2の実施形態における有機エレクトロルミネセンス素子を示す断面図である。

【0033】図2に示すように、厚さが0.3mmのガラス基板からなる透明基板33上に第1の透明電極25と第2の透明電極27を設ける。第1の透明電極25の上面に、厚さ約120nmの有機薄膜29を設け、さらにこの有機薄膜29の上面に厚さ約150nmの金属電極31を設ける。そして、金属電極31は第2の透明電極27に接続している。

【0034】さらに、透明基板33上には、第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17とを介して封止基板21を設ける。そして、透明基板33と封止基板21と第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17によって閉じられた空間には絶縁性液体23、ここではフッ素系液体を充填する。

【0035】第2の実施形態も第1の実施形態と同様に、第1の導電性封止部15は第1の透明電極25と接続しており、第2の導電性封止部17は第2の透明電極27と接続している。第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17との間は絶縁性液体23の注入孔として利用した後、図3に示す非導電性封止部16で封孔する。

【0036】絶縁性液体23と第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17との材料や、第1の透明電極25と第2の透明電極27と有機薄膜29と金属電極31の材料や、これら被膜の膜厚は第1の実施形態と同じにしている。

【0037】封止基板21には第1の電極11と第2の電極13を設ける。この第1の電極11と第2の電極13を封止基板21の側面を経由するようにして封止基板21の両面に渡って形成する。そして、第1の電極11と第1の導電性封止部15とを接続し、第2の電極13と第2の導電性封止部17とを接続する。

【0038】封止基板21には厚さ約0.3mmのガラス基板を用い、第1の電極11と第2の電極13には酸化インジウムスズ(ITO)を用いる。そして封止基板21の角部をエッティング処理により面取りし、封止基板21を回転させながらスパッタリング法により第1の電極11と第2の電極13を形成する。すなわち、本発明の第2の実施形態では封止基板21に孔を設けず電極を設けている点が、第1の実施形態と異なる点である。

【0039】本発明の第2の実施形態の有機エレクトロルミネセンス素子の構造では、封止基板21に第1の電極11と第2の電極13を設け、第1の電極11と第2の電極13を外部電源回路に接続する。透明基板33上には外部電源回路への接続用の電極取り出し部を設けないため、この電極取り出し部の面積分だけ、実線51の枠内に示す発光領域が広くなることに関しては第1の実施形態と同じである。

【0040】図2を用いて説明した本発明の第2の実施形態では、第1の実施形態と比較すると封止基板21に電極取り出し孔を設けない。このため第2の実施形態は、封止基板21と第1の導電性封止部15と第2の導電性封止部17との接着面積が電極取り出し孔の面積分だけ広い。そのため、接着強度が強く、有機エレクトロルミネセンス素子の封止基板21と透明基板33とに外形加工を新たに施す場合に有利である。

【0041】つぎに本発明の第3の実施形態における有機エレクトロルミネセンス素子の構造を、図4を用いて説明する。図4は本発明の第3の実施形態における有機エレクトロルミネセンス素子を示す断面図である。

【0042】図4に示すように、厚さが0.3mmのガラス基板からなる透明基板33上に透明電極26を設ける。この透明電極26の上面に、厚さ約120nmの有機薄膜29を設ける。さらに、この有機薄膜29の上面

に厚さ約150nmの金属電極31を設ける。

【0043】さらに、透明基板33上には、封止部41を介して金属板39、ここでは厚さ約0.1mmの銅板を設ける。そして透明基板33と金属板39と封止部41によって閉じられた空間には絶縁性液体23、ここではフッ素系液体を充填する。また、金属板39は導電性フィルムで金属電極31と接続する。

【0044】透明電極26の材料と被膜の厚さは第1の実施形態の第1の透明電極25や第2の透明電極27と同じである。有機薄膜29と金属電極31の材料やこれら被膜の膜厚も第1の実施形態と同じにしている。金属板39には、ここでは銅板を用いたが、導電性のあるものならよい。

【0045】本発明の第3の実施形態の有機エレクトロルミネセンス素子の構造では、封止に金属板39を設け、この金属板39と金属電極31を接続し、金属板39と透明電極26を外部電源回路に接続する。透明基板33上には金属電極31と外部電源回路の接続用の電極取り出し部を設けないため、この金属電極31と外部電源回路の接続用の電極取り出し部の面積分だけ発光領域が広くなる。

【0046】また、一般にエレクトロルミネセンス発光体の基板では、ガラス基板を用いるが、本発明の第3の実施形態のように封止に金属板39を用いることで、有機エレクトロルミネセンス素子がより衝撃に強い構造となる。

#### 【0047】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように本発明の有機エレクトロルミネセンス素子の構造によれば、発光領域の広い有機エレクトロルミネセンス素子を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による有機エレクトロルミネセンス素子の構造を示す断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態による有機エレクトロルミネセンス素子の構造を示す断面図である。

【図3】本発明の第1および第2の実施形態による有機エレクトロルミネセンス素子の構造の封止部を説明するための平面図である。

【図4】本発明の第3の実施形態による有機エレクトロルミネセンス素子の構造を示す断面図である。

【図5】従来技術による有機エレクトロルミネセンス素子の構造を示す断面図である。

【図6】従来技術による有機エレクトロルミネセンス素子の構造の発光領域を説明するための平面図である。

#### 【符号の説明】

15 第1の導電性封止部

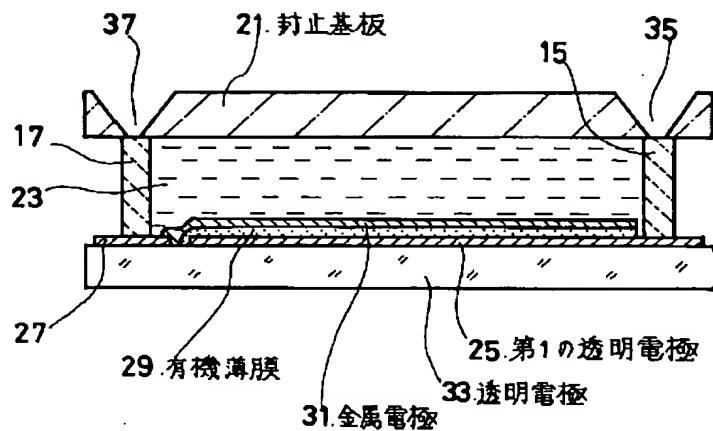
17 第2の導電性封止部

21 封止基板

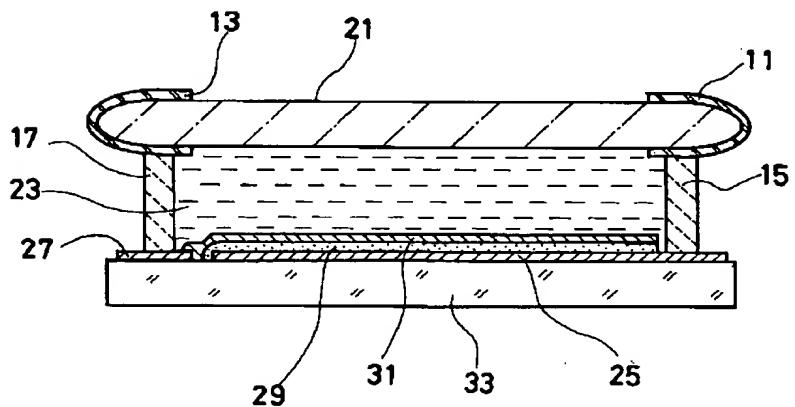
25 第1の透明電極

27 第2の透明電極	33 透明基板
29 有機薄膜	35 第1の電極取り出し孔
31 金属電極	37 第2の電極取り出し孔

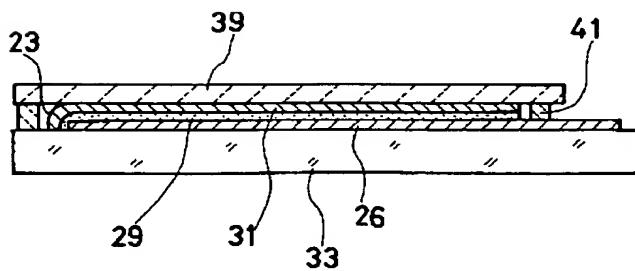
【図1】



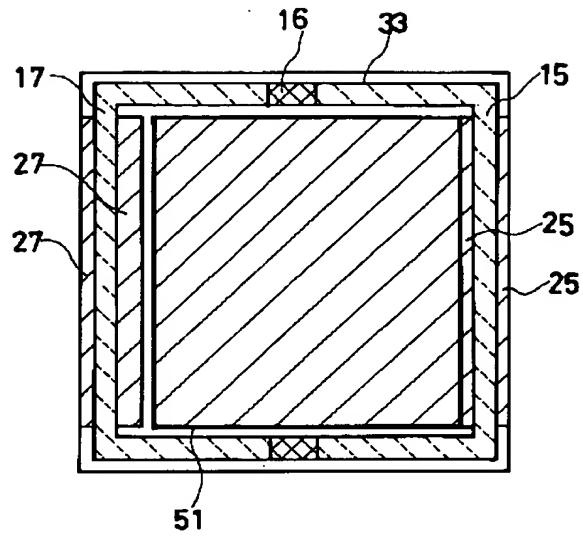
【図2】



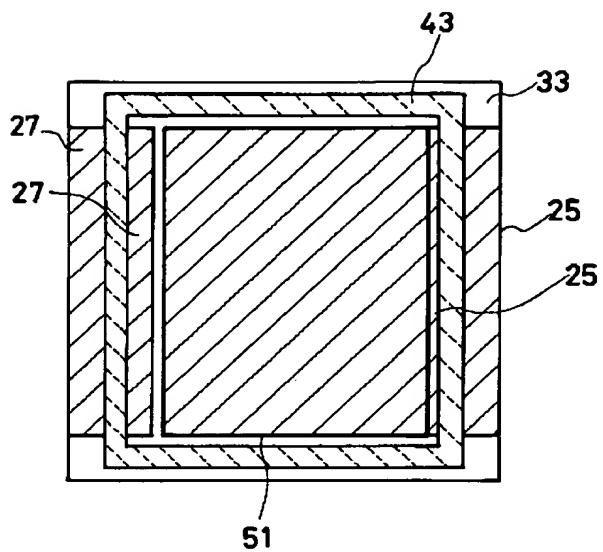
【図4】



【図3】



【図6】



【図5】

